

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAJ

TI - ROTARY TYPE RADIATION POSITION DETECTOR
 AB - PURPOSE: To enhance energy decomposition capacity without sacrificing sensitivity, by obliquely arranging a semiconductive radiation detector in a rotary type radiating position detector in which said semiconductive radiation detector is used.
 - CONSTITUTION: A semiconductive radiation detector 3 is constituted so as to hold a radiation responsive semiconductive crystal (b) comprising HgI₂ or CdTe between a flat electrode (a) forming a substrate and a flat electrode (c) and the flat electrodes (a), (c) are obliquely arranged so that radiation passed between partition walls 2 is incident at an angle parallel to the flat electrodes (a), (c). Even if the thickness between the flat electrodes (a), (c) is made thin, the effective thickness in the radiation incident direction can be made thick and, therefore, sensitivity can be enhanced without sacrificing energy decomposition capacity.
 PN - JP59099384 A 19840608
 PD - 1984-06-08
 ABD - 19841002
 ABV - 008215
 AP - JP19820209824 19821130
 GR - P305
 PA - SHIMAZU SEISAKUSHO KK
 IN - HATSUTORI HIROYUKI
 I - G01T1/24 ; G01T1/161

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭59-99384

⑫ Int. Cl.³
G 01 T 1/24
1/161

識別記号

庁内整理番号
8105-2G
8105-2G

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月8日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 回転型放射線位置検出器

地株式会社島津製作所三条工場
内

⑮ 特 願 昭57-209824

⑯ 出 願 人 株式会社島津製作所

⑰ 出 願 昭57(1982)11月30日

京都市中京区河原町通二条下ル

⑱ 発 明 者 服部博幸

一ノ船入町378番地

京都市中京区西ノ京桑原町1番

⑲ 代 理 人 弁理士 佐藤祐介

明 細 書

1. 発明の名称

回転型放射線位置検出器

2. 特許請求の範囲

(1) 平板状の隔壁が放射線入射面上に多数平行に配列されてスリットの配列が形成されているスラットコリメータと、それぞれが放射線感応半導体結晶を対向する平面電極ではさんで構成されており、このスラットコリメータの裏面において放射線入射面上に上記スリット配列方向に配列される多数の半導体放射線検出器とを備え、これら半導体放射線検出器の出力よりスリット配列方向でのサンプリング位置毎の放射線入射個数の1次元分布データを求め、上記スラットコリメータを回転させて多方向での上記の1次元分布データを得て、このデータを画像再構成処理して上記放射線入射面上での放射線入射個数の2次元分布像を再構成する回転型放射線位置検出器において、上記多数の半導体放射線検出器のそれぞれを、その平面電極が上記入射面に対して直角に近い角度とな

るように傾斜して配置したことを特徴とする回転型放射線位置検出器。

(2) 平板状の隔壁が放射線入射面上に多数平行に配列されてスリットの配列が形成されているスラットコリメータと、それぞれが放射線感応半導体結晶を対向する平面電極ではさんで構成されており、このスラットコリメータの裏面において放射線入射面上に上記スリット配列方向に配列される多数の半導体放射線検出器とを備え、これら半導体放射線検出器の出力よりスリット配列方向でのサンプリング位置毎の放射線入射個数の1次元分布データを求め、上記スラットコリメータを回転させて多方向での上記の1次元分布データを得て配置した、このデータを画像再構成処理して上記放射線入射面上での放射線入射個数の2次元分布像を再構成する回転型放射線位置検出器において、上記スリット配列方向に並べられた上記多数の半導体放射線検出器のそれぞれを、その平面電極が上記入射面に対して直角に近い角度となるように傾斜し、上記スリット配列方向の検出軸が突

質的に上記のサンプリング間隔の2倍となるように配置し、且つ、上記スリット配列方向に並ぶ半導体放射線検出器の列を上記スリット長方向に複数列、各列で上記検出幅の1/2だけ上記スリット配列方向の位置がずれるようにして、配置したことを特徴とする回転型放射線位置検出器。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、半導体放射線検出器を使用した回転型放射線位置検出器に関する。

半導体放射線検出器を使用して回転型放射線検出器を構成する場合、第1図のように構成することが考えられる。この図においてスラットコリメータ1は平板状の隔壁2が放射線入射面(X-Y平面)上に多数平行に配列されてスリットの配列を形成するもので、このスリットの配列方向をX、スリット長方向をYとする。そしてスラットコリメータ1の裏面において放射線入射面(X-Y平面)上に多数の半導体放射線検出器3がX方向に並べられてスラットコリメータ1の各スリットを通った放射線がこの半導体放射線検出器3の

各々に入射するようになっている。この場合スラットコリメータ1は平行平板状の隔壁2の作用により入射放射線のコリメーションをX-Z平面に平行な面内(Z方向はX-Y平面に直角な方向とする)でのみ行ない、Y-Z平面に平行な面内では行なわない。したがって第2図に示すように、被写体4の隔壁5に集積したR1から放出される放射線は、Y-Z平面に平行な面内ではどの方向からの放射線も半導体放射線検出器3に入射することになり、感度が高まる。そして半導体放射線検出器3の出力により位置計算回路6で放射線入射位置が求められ、これからの位置信号によって演算及び記憶回路8においてX方向でのサンプリング位置毎の放射線入射個数の1次元分布データが得られる。回転制御装置7によってこのスラットコリメータ1と半導体放射線検出器3とを一体にZ軸を中心にして回転させ、X方向が回転していくようにして多方向での上記の1次元分布データを収集する。このデータを演算及び記憶回路8において投影データとして扱い、コンポ

リューション及びバックプロジェクション等の投影データから原画像を再構成する手法を用い、これにより上記データを画像再構成処理してX-Y平面上での放射線入射個数の2次元分布を再構成し、これを表示装置9で表示する。

この場合スラットコリメータ1は上記したように放射線のコリメーションが緩やかで高感度であり、得られる画像の分解能はスリット幅及びX方向でのサンプリング間隔にのみ依存するので、分解能と感度とを両立させることができる点に利点がある。

ところで、ここで用いる半導体放射線検出器3としては、HgI₂、CdTe等の放射線感応半導体結晶を対向する平面電極ではさんで構成した半導体放射線検出器を用いるが、この半導体放射線検出器は、普通にはその平面電極に直角に放射線が入射するように、すなわち平面電極がX-Y平面に平行に配置される。平面電極間厚さは電子及びホール移動を速くするために厚くしなければならぬが、そうすると高エネルギーの放射線は

突き抜けてしまい感度は悪くなる。しかし感度を高めるため厚くすれば今度は電子及びホールの移動が遅くなり、エネルギー分解能が悪くなってしまう。

この発明の第1の目的は、半導体放射線検出器を使用する回転型放射線位置検出器において半導体放射線検出器を斜めに配置することによって感度を犠牲にすることなくエネルギー分解能を高めることにあり、第2の目的はさらに画像の質を同一に保ったまま半導体放射線検出器数を減少させることにある。

以下、この発明の一実施例について説明する。第3図において、半導体放射線検出器3は、基板をなす平面電極aと、これと対向する平面電極cとの間にHgI₂、CdTeなどの放射線感応半導体結晶bをはさんで構成されており、平面電極a、cが放射線入射面に対して直角に近い角度ですなわち隔壁2の間のスリットを通った放射線が平面電極a、cに平行に近い角度で入射するように傾斜して配置されている。このように傾斜して

いるので、平面電極a、c間の厚さエネルギー分解能を低下させないようにし入射方向での実効的な厚さを厚くするため、エネルギー分解能を犠牲にする度高めることができる。

さらに、半導体放射線検出器3を第5図に示すように配列すれば、再構成に低下させることなく半導体放射線検出器数を減少させることができる。第4図において、傾斜して配置された半導体検出器3の各々は、そのX方向の検出幅すなわち平面に投影した結晶bの投影面積のX実質的にX方向でのサンプリング間隔るようにされている。そしてこの半導体放射線検出器3はX方向に1列に並べられ、各方向の列がY方向に何列にも並べられ、向列では、となりのZ方向列とX方向のX方向検出幅の1/2だけずれるようにされている。

このように、X方向のサンプリング間

隔を小さくでき、第2に感度を低下させず放射線検出器の配列数を減少させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は半導体放射線検出器を用いた放射線位置検出器の概略的な斜視図、第2図はスラットコリメータの平面図、第3図はこの発明の一実施例の断面図、第4図は第3図の断面図の拡大斜視図、第5図は第4図の放射線検出器の配列の全体を示す概略平面図である。

1…スラットコリメータ 2…隔壁
3…半導体放射線検出器 4…被写体
5…隔壁 6…位置計算回路
7…回転制御装置 8…演算及び記憶回路
9…表示装置 a、c…平面電極
b…放射線感応半導体結晶

特許出願人 株式会社島津
代理人 弁護士 佐藤

るので、平面電極a、c間の厚さを薄くしエネルギー分解能を低下させないようにしても、放射線入射方向での実効的な厚さを厚くすることができるため、エネルギー分解能を犠牲にすることなく感度を高めることができる。

さらに、半導体放射線検出器3を第4図及び第5図に示すように配列すれば、再構成画像の質を低下させることなく半導体放射線検出器3の個数を減少させることができる。第4図及び第5図において、傾斜して配置された半導体放射線検出器3の各々は、そのX方向の検出幅すなわちX-Y平面に投影した結晶bの投影面積のX方向の幅が実質的にX方向でのサンプリング間隔の2倍となるようにされている。そしてこの半導体放射線検出器3はX方向に1列に並べられ、さらにこのX方向の列がY方向に何列にも並べられる。各X方向列では、となりのX方向列とX方向の位置が、X方向検出幅の1/2だけずれるようにして配置されている。

このように、X方向のサンプリング間隔の1つ

につき1個の半導体放射線検出器3を配置するのでなく、サンプリング間隔の2つ分の検出幅を持つ半導体放射線検出器3をサンプリング間隔の2つにつき1個配置しているため、全体として半導体放射線検出器3の個数を1/2に減少させることができる。しかもサンプリング定理によると、限界周波数ではレスポンスは0になるがそれより下の周波数では殆ど変わらないので、上記のようにサンプリング幅をサンプリング間隔の2倍とすることが最も有効である。そのため、サンプリング間隔の2倍の検出幅を持つ半導体放射線検出器3を用いても周波数応答が殆ど落ちないので、再構成画像の画質を低下させることがない。

なお、半導体放射線検出器3の検出幅は、厳格にサンプリング間隔の2倍とする必要はなく、実際には2倍以上や2倍以下もあり得る。

以上実施例について説明したように、この発明によれば、半導体放射線検出器を用いた回転型放射線位置検出器において、第1に半導体放射線検出器のエネルギー分解能と感度とをともに向上させ

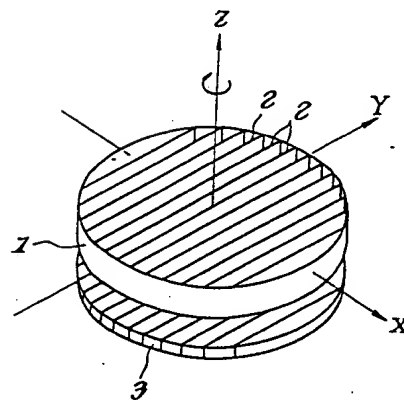
ることができ、第2に画質を低下させずに半導体放射線検出器の配列個数を減少させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は半導体放射線検出器を用いた回転型放射線位置検出器の模式的な斜視図、第2図は同ブロック図、第3図はこの発明の一実施例の一部を断面して示す部分拡大斜視図、第4図は第2の実施例の部分拡大斜視図、第5図は第4図の半導体放射線検出器の配列の全体を示す概略平面図である。

- | | |
|--------------|------------|
| 1…スラットコレクタ | 2…隔壁 |
| 3…半導体放射線検出器 | 4…基体 |
| 5…隔壁 | 6…位置計算回路 |
| 7…回転制御装置 | 8…演算及び記憶装置 |
| 9…表示装置 | a、c…平面電極 |
| b…放射線検出半導体結晶 | |

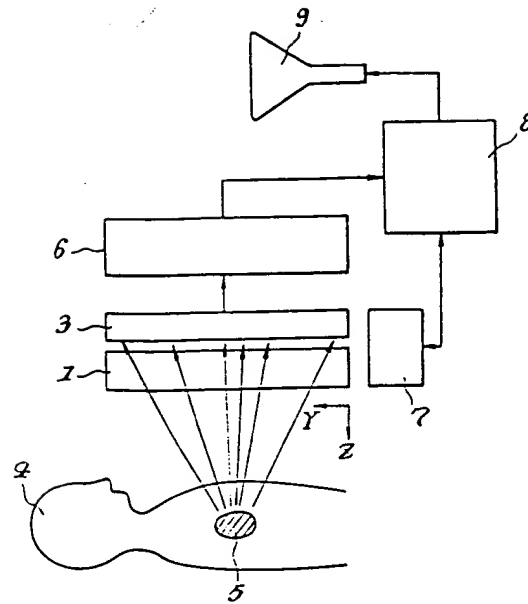
第1図



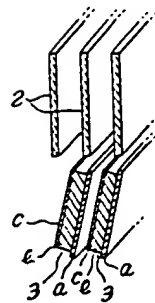
特許出願人 株式会社島津製作所

代理人 弁理士 佐藤 祐介

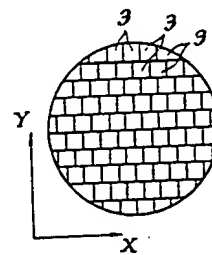
第 2 図



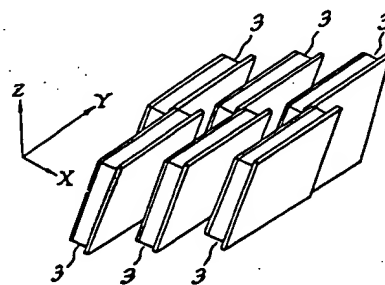
第 3 図



第 5 図



第 4 図



①In
G 0
G 0

④地中

①特

②出

④発

1. 発明

2. 特許

1. 所

を地

反別

数に

値に

らの

地中

1. 発明

本発明

述すれば

を分離

る。

ガス管

物を管設

とが多々

従来の

特開昭 5